


# SENSOR FOR INSPECTING REMAINING AMOUNT OF LIQUID AND LIQUID DISCHARGING DEVICE

**Patent number:** JP10232157  
**Publication date:** 1998-09-02  
**Inventor:** YAMAGUCHI TADAOKI; SUGIYAMA HIROSHI  
**Applicant:** CANON INC  
**Classification:**  
 - International: G01F23/28; B41J2/175  
 - european:  
**Application number:** JP19970034787 19970219  
**Priority number(s):**

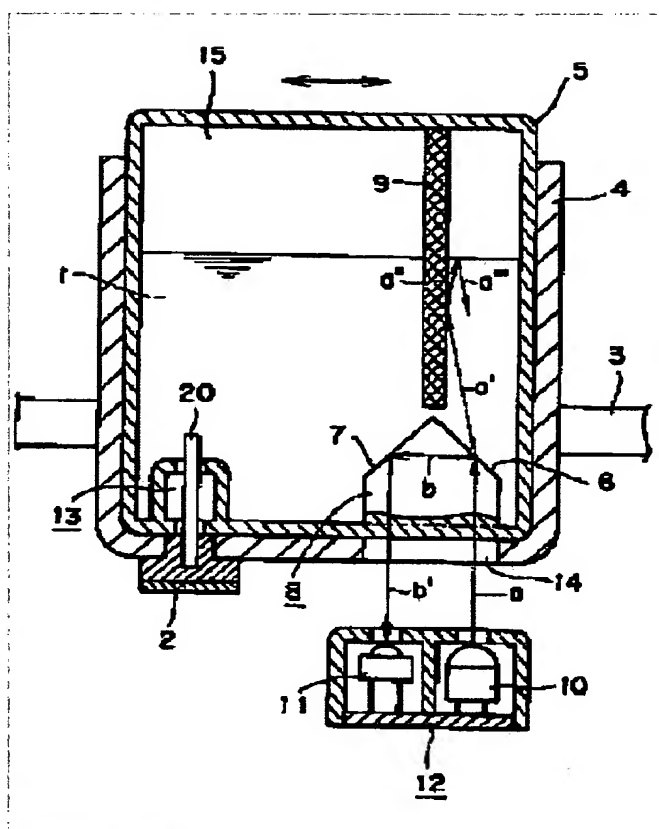
Also published as:

 JP10232157 (A)

## Abstract of JP10232157

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the highly reliable sensor for inspecting a remaining amount of liquid and a liquid discharging device which prevents the erroneous sensing by liquid-surface reflecting light and have the broad application range.

**SOLUTION:** The sensor for inspecting the remaining amount of liquid has two slant surfaces 6 and 7 comprising transparent or semitransparent material reflecting the liquid from the outside of a container and senses the remaining amount of the liquid in the container from the outside of the container. In a cartridge 5, an optical-path changing means 9, which blocks the penetration through the other slant part 7 of the light, which penetrates one slant part 6 and reflects from the interface between liquid 1 in the cartridge 5 and gas 15 in the cartridge 5 among the light from the above described outer part of the container, is provided.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-232157

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月2日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 0 1 F 23/28

G 0 1 F 23/28

K

B 4 1 J 2/175

B 4 1 J 3/04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-34787

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月19日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 山口 産興

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(72) 発明者 杉山 浩

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

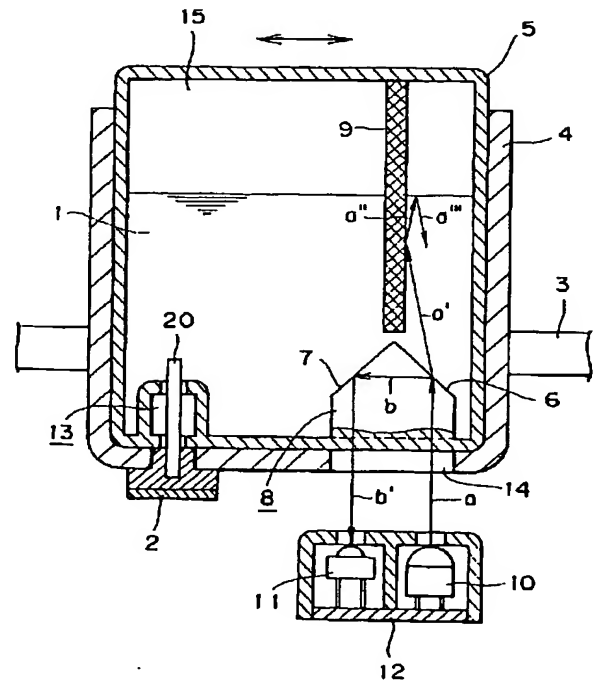
(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 液体残量検知装置および液体吐出装置

## (57) 【要約】

【課題】 液面反射光による誤検知をなくし、用途範囲の広い高信頼性の液体残量検知装置および液体吐出装置を提供する。

【解決手段】 液体残量検知装置は、容器外部からの光を反射する透明もしくは半透明な材質からなる2つの斜面部6、7を有し、容器内の液体残量を容器外部から検知する。カートリッジ5内には、前記容器外部からの光のうち、一方の斜面部6を透過し、カートリッジ5内の液体1とカートリッジ5内の気体15との界面で反射した光が、他方の斜面部7を透過するのを阻止する光路変更手段9を有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 容器外部からの光を反射する透明もしくは半透明な材質からなる 2 つの斜面部を有し、容器内の液体残量を容器外部から検知する液体残量検知装置において、

前記容器内に、前記容器外部からの光のうち、前記斜面部の一方を透過し、前記容器内の液体と前記容器内の気体との界面で反射した光が、前記斜面部の他方を透過するのを阻止する光路変更手段を有することを特徴とする液体残量検知装置。

【請求項 2】 前記光路変更手段は、前記斜面部の一方と前記液体との界面で屈折して前記液体を透過する光路上に配されていることを特徴とする請求項 1 記載の液体残量検知装置。

【請求項 3】 前記光路変更手段は、前記斜面部の一方と前記液体との界面で屈折して前記液体を透過した後、前記液体と気体との界面で反射する光路上に配されていることを特徴とする請求項 1 記載の液体残量検知装置。

【請求項 4】 前記光路変更手段は、光を反射させる部材であることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の液体残量検知装置。

【請求項 5】 前記光路変更手段は、光を屈折させる部材であることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の液体残量検知装置。

【請求項 6】 前記光路変更手段は、梨地状の面を有するものであることを特徴とする請求項 2 ～ 5 のいずれかの項に記載の液体残量検知装置。

【請求項 7】 前記斜面部の他方は、梨地状の面を有するものであることを特徴とする請求項 1 記載の液体残量検知装置。

【請求項 8】 前記斜面部は、前記容器の底部に設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれかの項に記載の液体残量検知装置。

【請求項 9】 請求項 1 ～ 8 のいずれかの項に記載の液体残量検知装置と、液体を収容する容器とを含むことを特徴とする液体カートリッジ。

【請求項 10】 前記容器に着脱自在に装着可能な液体吐出ヘッドをさらに含むことを特徴とする請求項 9 記載の液体カートリッジ。

【請求項 11】 請求項 10 記載の液体カートリッジを装着する手段と、前記液体カートリッジの斜面部の一方に光を照射する手段と、該光照射手段からの光が前記斜面部の双方を介して反射する光を受ける受光手段とを含むことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 12】 前記液体はインクであることを特徴とする液体吐出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、容器内の液体の残量検知装置に係り、特に容器外から液体の一定レベルに

おける有無を検知する液体残量検知装置に関する。

【0002】 また、本発明は、上述の液体残量検知装置を備え、かつ、紙あるいは OHP や布等の記録媒体に向かって、微小インク液滴を吐出させ、文字や画像を記録する液体吐出装置に関する。

## 【0003】

【従来の技術】 光学的手段を用いた従来の液体残量検知方法は、特開平 7-164626 号に開示されている。

【0004】 図 9 は、上述の従来技術の原理およびこの原理を液体吐出装置としてのインクジェット装置に応用した例を説明するための断面図である。図 9 において、51 は液体残量検知の対象となるインクである。インク 51 は、インクカートリッジ 54 内に収容されている。このインクカートリッジ 54 はキャリッジ 53 に搭載され、ガイド軸 55 に沿って往復移動可能である。また、インクカートリッジ 54 はインク供給口 62 を介して、インクを吐出する吐出口を有する記録ヘッド 52 に接続されており、キャリッジ 53 の往復移動に従い、所定の吐出信号に応じて記録ヘッド 52 からインクを吐出することで印字画像が得られる。

【0005】 インクカートリッジ 54 内のインク収納部には、2 つの斜面 56、57 を有する光反射プリズム 58 が、インクカートリッジ 54 と一体的にポリプロピレン等の透明に近い材質で成形されている。この光反射プリズム 58 は、インクカートリッジ 54 の内壁部からその内部空間に向けて突出しており、その上部には直角で交わる 2 つの斜面 56、57 が形成されている。一方、図示しないインクジェット装置本体には、上述の斜面 56 に向けて照射する発光素子 59 と、斜面 56 および斜面 57 からの反射光を受光する受光素子 60 とが設けられており、これら発光素子 59 と受光素子 60 と両斜面 56 および 57 は、インク残量検知センサ 61 を構成している。なお、符号 65 はインク 51 と記録ヘッド 52 との連結パイプである。

【0006】 光反射プリズム 58 の外側、特に 2 つの斜面 56、57 の外側にインク 51 が充満している場合には、図 9 に示すように、インク 51 の屈折率と光反射プリズム 58 の材質の屈折率とが非常に近いため、発光素子 59 から斜面 56 に照射された光の反射はなく、矢印 5a に示す方向へ進む。従って、斜面 57 から受光素子 60 に向かう反射光量は少ない。

【0007】 これに対して、2 つの斜面 56、57 の外側にインク 51 が存在しない場合には、空気 63 の屈折率と光反射プリズム 58 の材質の屈折率とが異なるため、発光素子 59 から斜面 56 に照射された光が反射し、さらに、斜面 57 で反射した光は受光素子 60 に到達する（矢印 5b、5c 方向へ進む）。

【0008】 ここで、上記 2 つのケースにおいて受光素子 60 に届く光量の差を公知の光・電気変換方法により電気信号に変換して、インクカートリッジ 54 内のイン

ク 51 の有無を検出することができる。

【0009】上記従来例で示したように、インクジェット装置において通常使用されるインクである黒（Bk）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）のインク残量検知を行う場合、あるいは、インクカートリッジを発光・受光素子上に停止させてインク残量検知を行う場合においては、特に支障を来すことはない。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、例えば色材濃度の低い液体の残量検知を行う場合、あるいは、液体を入れた容器を移動させながら液体残量検知を行う場合においては、以下に示すような問題があった。

【0011】図 10 および図 11 は、図 9 に示したインクカートリッジにおけるインク残量誤検知に起こり得る状態を示す図である。

【0012】図 10 は、色再現性を向上させるために、色材濃度の低い淡色インク 64 を用いた場合の図であり、淡色インク 64 以外は、図 9 と同様の構成を持つ。

【0013】図 10 において、インクカートリッジ 54 内の淡色インク 64 の残量が減少することで、インクカートリッジ 54 内には淡色インク 64 と空気 63 が存在することになる。この時発光素子 59 から照射された光は、光反射プリズム 58 を透過し、斜面 56 と淡色インク 64 との境界面で屈折して進む。その後、淡色インク 64 と空気 63 との境界面で反射し、淡色インク 64 と斜面 57 との境界面で屈折し、光反射プリズム 58 を透過し受光素子 60 へ（図 10 における矢印 5a→5d→5c の順で）進む。なお、この反射光を液面反射光という。

【0014】図 11 は、図 10 を移動させた時等に液面が揺れ、液面が不安定な状態においてインク残量検知を行う場合を示す図である。液面が揺れると、通常、斜面 57 へは反射することの内液面高さにおいても、斜面 57、光プリズム部 58 を経て受光素子 60（図 11 における矢印 5a→5d→5c の順で）へ進むことが有り得ることを示す。

【0015】図 10 および図 11 に示した液面反射光の光量は、インクカートリッジ 54 内のインク 64 残量が少ないほど、つまり、液面高さが低いほど、また、インクの色材濃度が低いほど強くなる。

【0016】従って、2つの斜面 56 および 57 の外側に液体が充填している状態においても、液体の色材濃度が低かったり、あるいは、液面が不安定な状態で残量検知を行おうとする場合は、液面反射光によって誤検知をしてしまうことがあった。

【0017】本発明の第 1 の目的は、液面反射光による誤検知をなくし、用途範囲の広い高信頼性の液体残量検知装置を提供することにある。

【0018】本発明の第 2 の目的は、液面反射光による誤検知をなくし、用途範囲の広い高信頼性の液体残量検

知装置を備えた液体吐出装置を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、容器外部からの光を反射する透明もしくは半透明な材質からなる 2つの斜面部を有し、容器内の液体残量を容器外部から検知する液体残量検知装置において、前記容器内に、前記容器外部からの光のうち、前記斜面部の一方を透過し、前記容器内の液体と前記容器内の気体との界面で反射した光が、前記斜面部の他方を透過するのを阻止する光路変更手段を有することを特徴とする。

【0020】ここで、前記光路変更手段は、前記斜面部の一方と前記液体との界面で屈折して前記液体を透過する光路上に配されているもよい。

【0021】前記光路変更手段は、前記斜面部の一方と前記液体との界面で屈折して前記液体を透過した後、前記液体と気体との界面で反射する光路上に配されているもよい。

【0022】前記光路変更手段は、光を反射させる部材であってもよく、光を屈折させる部材であってもよい。

【0023】前記光路変更手段は、梨地状の面を有するものであってもよい。前記斜面部の他方は、梨地状の面を有するものであってもよい。このような梨地面は、シボ加工等により形成することができる。

【0024】前記斜面部は、前記容器の底部に設けられているもよい。

【0025】また、本発明は、液体カートリッジであって、上述の液体残量検知装置と、液体を収容する容器とを含むことを特徴とする。ここで、前記容器に着脱自在に装着可能な液体吐出ヘッドをさらに含むものでもよい。

【0026】さらに、本発明は、液体吐出装置であって、上述の液体カートリッジを装着する手段と、前記液体カートリッジの斜面部の一方に光を照射する手段と、該光照射手段からの光が前記斜面部の双方を介して反射する光を受ける受光手段とを含むことを特徴とする。ここで、前記液体はインクであってもよい。

【0027】上記構成により、液体残量検知時の液面高さが、本来液体残量「なし」と判断する液面高さより高い場合でも、発光部から照射された光が、一方の斜面部と液体との境界面で屈折した後から、液面で反射して他方の斜面部に到達するまでの光路上のどこかで、他方向へと反射、屈折、あるいは、乱反射されるため、液面反射光を受光部で受光することがなくなる。従って、液体の色材濃度や液体の液面の揺れ具合によって、液体残量誤検知を行うことがなくなるので、さらに広範囲、かつ、高信頼性の液体残量検知が可能となる。

【0028】

【発明の実施の形態】

（第 1 の実施形態）図 1 および図 2 は本発明の特徴を最

5

もよく表す図であり、上述した液体残量検知装置を液体吐出装置としてのインクジェット装置に用いた場合を示す。図1および図2において、色再現性を向上させるために用いた淡色インク1を吐出するための吐出口を有する記録ヘッド2を、ガイド軸3の軸方向に往復移動可能なキャリッジ4に搭載し、キャリッジ4には、記録ヘッド2に淡色インク1を供給するための液体カートリッジとしてのインクカートリッジ5が備えられている。

【0029】インクカートリッジ5の底面には、透明、もしくは、半透明な材質からなる2つの斜面部6、7を有する光反射プリズム8を有しており、インクカートリッジ5内部には、2つの斜面部6、7の交差する頂点、または、その近傍を通り、垂直、かつ、2つの斜面部6、7の幅方向に広がる略長方形断面形状を持つ透明度の低い壁9を有している。

【0030】なお、光反射プリズム8と、インクカートリッジ5の図中鉛直方向の壁面との間は隙間を設け、光反射プリズム8の図中右側と左側のインクが連通するように構成されている。

【0031】また、インクカートリッジ5およびキャリッジ4の下方には、ガイド軸3の軸方向に平行となるように、発光素子10と受光素子11が所定の間隔を持って配置したインク残量検知センサ12が、インクジェット装置本体に固定されている。

【0032】なお、13は、インクカートリッジ5から記録ヘッド2へ淡色インク1を供給するためのインク供給口であり、20は、淡色インク1と記録ヘッド2との連結パイプであり、14は、インク残量検知センサ12と光反射プリズム8間の光路のために、キャリッジ4の底部に設けた窓である。

【0033】そして、キャリッジ4を、駆動源（図示せず）からタイミングベルト（図示せず）を介して、ガイド軸3に沿わせながら往復移動させ、所定のタイミングで与えられる吐出信号により、インクを吐出することで印字画像が得られる。

【0034】図1は、ある液面高さにおける残量検知状態を示すもので、2つの斜面6、7の頭部周囲に淡色インク1が充填している場合は、淡色インク1の屈折率と光反射プリズム8の材質の屈折率が非常に近いため発光素子10から斜面6に照射された光の反射はなく、光反射プリズム8を透過し、斜面6と淡色インク1との境界面で屈折して矢印a'方向へ進んだ後、淡色インク1と壁9との境界面で矢印a''、a'''方向へと反射し、光が受光素子11に到達することはないため、誤検知することはない。

【0035】また、2つの斜面6、7の頭部周囲に淡色インク1が存在しない場合は、発光素子10から斜面6に照射された光は、空気15の屈折率と光反射プリズム8の材質の屈折率が異なるため、斜面6、7で順次反射し、受光素子11に到達する。

6

【0036】そして、この際の受光素子11に到達する光量の差を公知の光・電気変換方法により電気信号に変換して、インクカートリッジ5内の淡色インク1の有無の検出が可能である。

【0037】図2は、ある液面高さにおいてインクカートリッジ5を移動させながら、つまり、液面が揺れている時等比較的不安定な状態における残量検知状態を示すもので、発光素子10から照射された光は光反射プリズム8を透過し、斜面6と淡色インク1との境界面で矢印c'方向へ屈折して進んだ後、液面で矢印c''方向へ反射するが、その後淡色インク1と壁9との境界面で矢印c'''方向へと反射し、光受光素子11に到達することは内ため、誤検知することはない。その他の動作等については、図1と同様であるため、その説明を省略する。

【0038】従って、液体の色材濃度が低い場合、あるいは、液体の液面が揺れている状態において残量検知を行っても、従来見られたような液面反射光による誤検知を行うことはないため、用途が広がり、高信頼性の液体残量検知装置が得られる。

【0039】（第2の実施形態）図3および図4は、第2の実施形態を示す図であり、第1の実施形態で示したような透明度の低い壁9を用いることが困難な場合、あるいは、さらに液面反射光による誤検知を防止したい場合に効果がある。

【0040】図3および図4において、図1および図2の壁9の表面をシボ加工等により表面性状を梨地状面の壁16としたものである。

【0041】図3は、ある液面高さにおける残量検知状態を示すもので、2つの斜面6、7の頭部周囲に淡色インク1が充填している場合は、淡色インク1の屈折率と光反射プリズム8の材質の屈折率が非常に近いため、発光素子10から斜面6に照射された光の反射はなく、光反射プリズム8を透過し、斜面6と淡色インク1との境界面で屈折して矢印d'方向へ進んだ後、淡色インク1と壁16との境界面で矢印d''方向へと乱反射し、液面で矢印d'''方向へ反射するため、たとえ透明度の高い壁であっても、壁16を透過して液面へ進もうとする光を阻止することが可能であるため、誤検知することはない。その他の構成、動作は第1の実施形態と同様のため省略する。

【0042】図4は、ある液面高さにおいてインクカートリッジ5を移動させながら、つまり、液面が揺れているとき等、液面が比較的不安定な状態における残量検知状態を示すもので、発光素子10から照射された光は反射プリズム部8を透過し、斜面6と淡色インク1との境界面で矢印e'方向へ屈折して進んだ後、液面で矢印e''方向へ反射するが、その後淡色インク1と壁16との境界面で矢印e'''方向へと乱反射するため、たとえ透明度の高い壁であっても、壁16を透過して液面

へ進もうとする光を素子することが可能であるため、誤検知することはない。その他の構成、動作は第1の実施形態と同様のため省略する。

【0043】従って、第1の実施形態に示した同様の効果が得られる。

【0044】（第3の実施形態）図5および図6は、第3の実施形態を示す図であり、第1および第2の実施形態と同様の効果を得ることができ、さらに、前述した壁がない分インクカートリッジの体積効率を向上させることが可能な例である。

【0045】図5に示すように、光反射プリズム8の斜面17の表面をシボ加工等により、梨地状面とすることで、液面反射光 $f'$ が、淡色インク1と斜面17との境界面で矢印 $f''$ 方向へ乱反射させるものである。液面反射光 $f'$ が、淡色インク1と斜面17との境界面で矢印 $f''$ 方向へと乱反射するため、光反射プリズム8を透過する光はなくなり、液面反射光による誤検知もなくなる。

【0046】図6に示すように、インクカートリッジ5を移動させながら、インク残量検知を行う場合においても、上述したように、液面反射光 $g'$ が、淡色インク1と斜面17との境界面で矢印 $g''$ 方向へ乱反射するため、光反射プリズム8を透過する光はなくなり、液面反射光による誤検知もなくなる。

【0047】なお、図5および図6において、2つの斜面6、17の頭部周囲に淡色インク1が存在しない場合は、発光素子10から斜面6に照射された光は、空気15の屈折率と光反射プリズム8の材質とが異なるため、斜面6、17で順次反射し、受光素子11に到達する。その他の構成、動作は第1の実施形態と同様のため省略する。

【0048】（第4の実施形態）図7は、インクカートリッジ5を停止させて淡色インク1の残量検知を行う場合を示す図であり、発光素子10から照射された光が、光反射プリズム8の斜面6と淡色インク1との境界面で屈折して進む光 $h'$ をより積極的に他方向 $h''$ へ反射させるために、斜面18を有する透明度の低い壁19を設けた例である。インクカートリッジ5を停止させて淡色インク1の残量検知を行う場合においては、図7で示した構成でも十分に液面反射光による誤検知を素子することが可能である。

【0049】（その他の実施形態）上述した第1、第2、第3、第4の実施形態では、後述のインクジェット装置におけるインクカートリッジ内のインク残量検知として記したが、容器内の液体収納部に上記光反射プリズムと液体残量検知センサを備え、上記いずれかの容器構成、または、組み合わせることで、インクに限らず、その他広範囲の液体残量検知装置として、また、高信頼性の液体残量検知装置として利用可能である。

【0050】図8は、上述の液体残量検知装置を備えた

インクジェット装置の一例を示す概略斜視図である。

【0051】図8において符号100はインクジェットプリント装置である。このインクジェットプリント装置100において、キャリッジ101は、互いに平行に延在する2本のガイド軸104および105と摺動可能に係合する。これにより、キャリッジ101は、駆動用モータおよびその駆動力を伝達するベルト等の駆動力伝達機構（いずれも不図示）により、ガイド軸104および105に沿って移動することができる。キャリッジ101には、後に詳述するインクジェットプリントヘッドと、このヘッドで用いられるインクを収納するインク容器としてのインクタンクとを有するインクジェットユニット103が搭載される。

【0052】インクジェットユニット103は、インクおよびプリント性向上を図るための物質を含む液体（以下、処理液という）を吐出するためのヘッドおよびこれに供給されるインクまたは処理液を収納する容器としてのタンクからなる。すなわち、ブラック（Bk）、シアン（C）、マゼンタ（M）およびイエロー（Y）の4色の各インクおよび上記処理液をそれぞれ吐出する5個のヘッドおよびこれらのそれぞれに対応して設けられるタンクがインクジェットユニット103としてキャリッジ101上に搭載される。各ヘッドとタンクとは相互に着脱可能なものであり、タンク内のインクまたは処理液がなくなった場合等、必要に応じて個々のインク色等毎にタンクのみを交換できるよう設けられている。また、ヘッドのみを必要に応じて交換できることは勿論である。なお、ヘッドおよびタンクの着脱の構成は、上記の例に限られず、ヘッドとタンクとが一体に成形された構成としてもよいことは勿論である。

【0053】被プリント材としての用紙106は、装置の前端部に設けられる挿入口111から挿入され、最終的にその搬送方向が反転され、送りローラ109によって上記キャリッジ101の移動領域の下部に搬送される。これにより、キャリッジ101に搭載されたヘッドからその移動に伴ってプラテン108によって支持された用紙106上のプリント領域にプリントがなされる。

【0054】以上のようにして、ヘッドの吐出口配列の幅に対応した幅のプリントと用紙106の送りとを交互に繰り返しながら、用紙106全体にプリントがなされ、用紙106は装置前方に排出される。

【0055】キャリッジ101の移動可能な領域の左端には、キャリッジ101上の各ヘッドとそれらの下部において対向可能な回復系ユニット110が設けられ、これにより非プリント時等に各ヘッドの吐出口をキャップする動作や各ヘッドの吐出口からインクを吸引する等の動作を行うことができる。また、この左端部の所定位置はヘッドのホームポジションとして設定される。

【0056】一方、装置の右端部には、スイッチや表示

素子を備えた操作部107が設けられる。ここにおけるスイッチは装置電源のオン/オフや各種プリントモードの設定時等に使用され、表示素子は装置の各種状態を表示する役割をする。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、液体残量検知時の液面高さが、本来液体残量なしの時の液面高さより高い場合でも、発光部から照射された光が、一方の斜面部と液体との境界面で屈折した後に、液面で反射して他方の斜面部に到達するまでの光路上のい

ずれかで、他方向へと反射、屈折、あるいは、乱反射させて、他方の斜面部への進行を遮断するため、受光部による液面反射光の受光を確実に阻止することができる。

【0058】

従って、液体の色材濃度や液体の液面の揺れ具合によって、液体残量誤検知を行うことがなくなるので、さらに広範囲、かつ、高信頼性の液体残量検知が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る液体残量検知装置をインクジェット装置に応用した例であって、液面が

高い場合の残量検知の状態を示す断面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る液体残量検知装置をインクジェット装置に応用した例であって、液面が低い場合の残量検知の状態を示す断面図である。

【図3】本発明の第2の実施形態に係る液体残量検知装置をインクジェット装置に応用した例であって、液面が高い場合の残量検知の状態を示す断面図である。

【図4】本発明の第2の実施形態に係る液体残量検知装置をインクジェット装置に応用した例であって、液面が低い場合の残量検知の状態を示す断面図である。

【図5】本発明の第3の実施形態に係る液体残量検知装置をインクジェット装置に応用した例であって、液面が高い場合の残量検知の状態を示す断面図である。

【図6】本発明の第3の実施形態に係る液体残量検知装置をインクジェット装置に応用した例であって、液面が低い場合の残量検知の状態を示す断面図である。

【図7】本発明の第4の実施形態に係る液体残量検知装置をインクジェット装置に応用した例を示す断面図である。

【図8】本発明の液体残量検知装置を備えたインクジェット装置の一例を示す概略斜視図である。

【図9】従来例の動作原理を説明する断面図である。

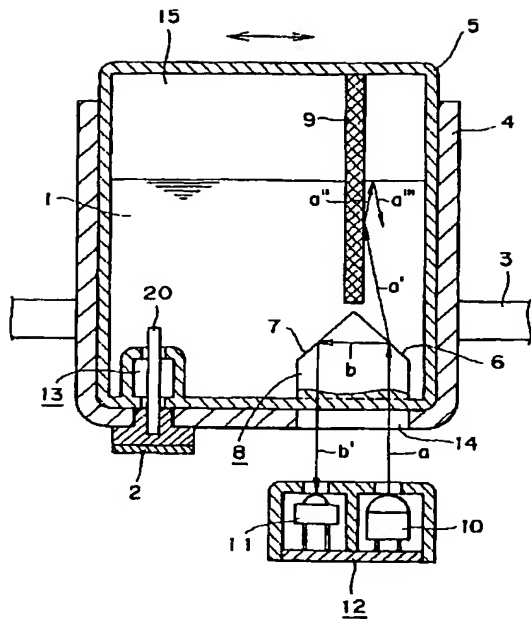
【図10】従来例の使用例を説明する断面図である。

【図11】従来例の使用例を説明する断面図である。

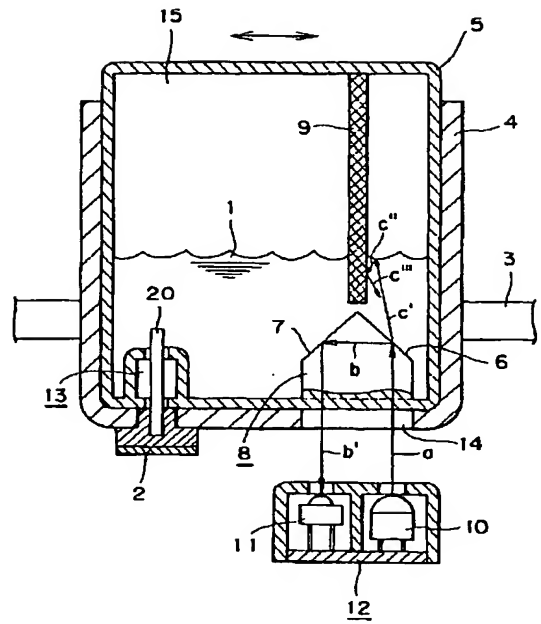
【符号の説明】

- 1 淡色インク
- 2 記録ヘッド
- 3 ガイド軸
- 4 キャリッジ
- 5 インクカートリッジ
- 6 斜面部（液体残量検知装置）
- 7 斜面部（液体残量検知装置）
- 8 光反射プリズム（液体残量検知装置）
- 9 壁（光路変更手段）
- 10 発光素子（光照射手段）
- 11 受光素子（受光手段）
- 12 インク残量検知センサ（液体残量検知装置）
- 13 インク供給口
- 14 窓
- 15 空気
- 16 壁（第2の実施形態）
- 17 斜面部（第3の実施形態）
- 18 斜面（第4の実施形態）
- 19 壁（第4の実施形態）
- 20 連結パイプ

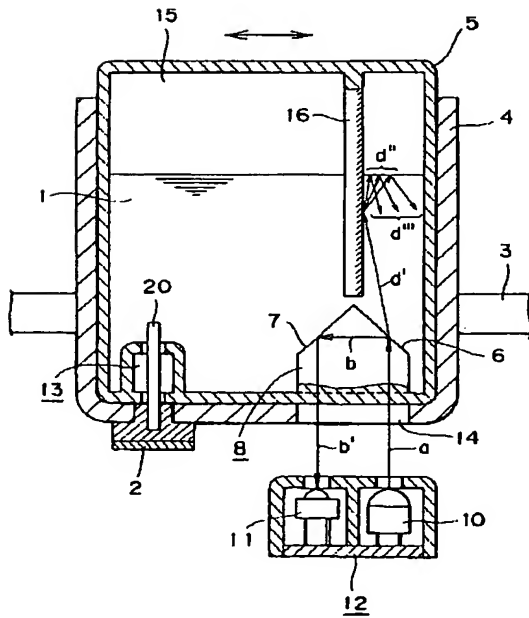
【図1】



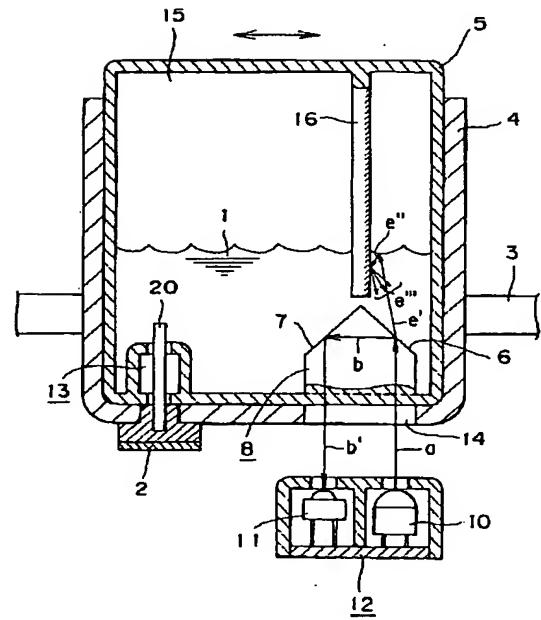
【図2】



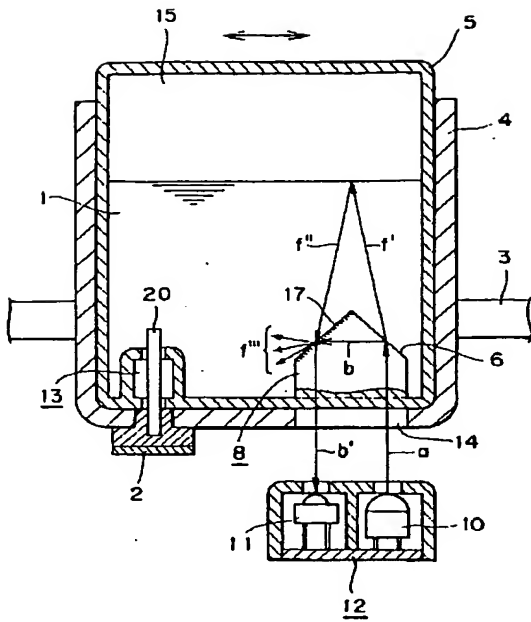
【図3】



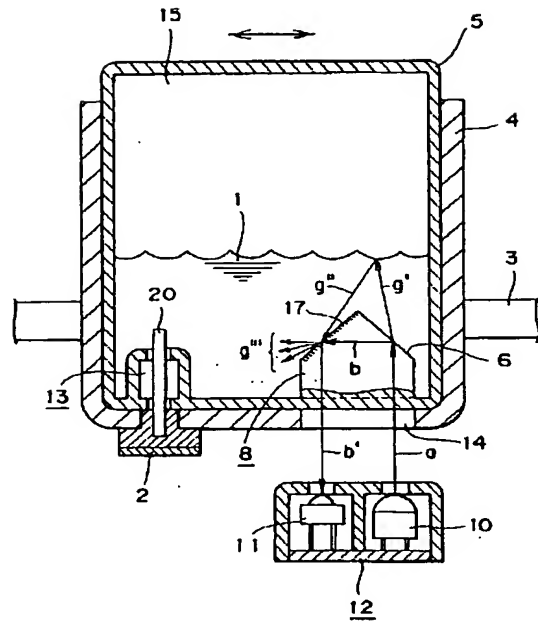
【図4】



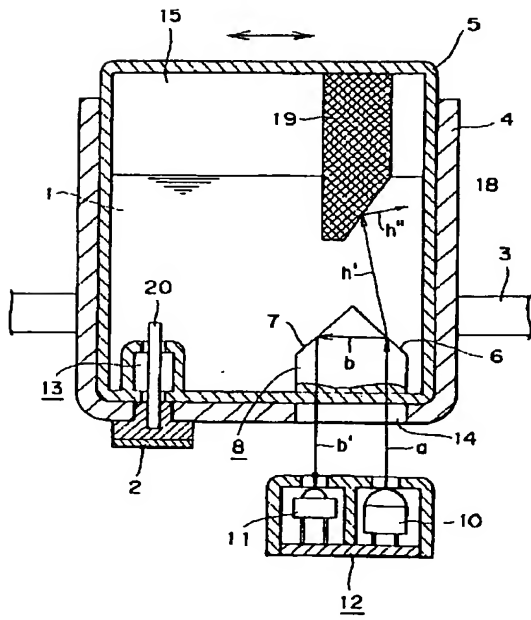
【図5】



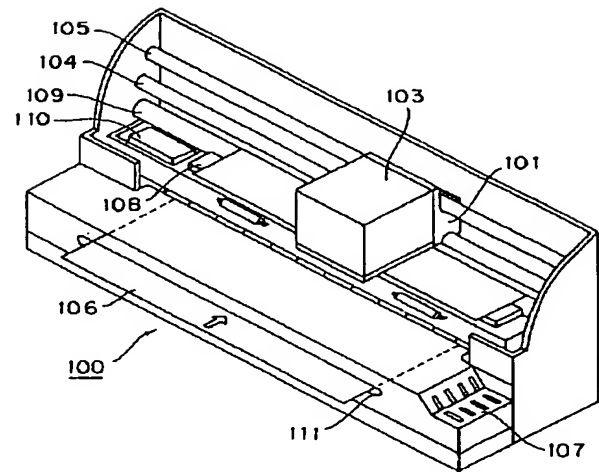
【図6】



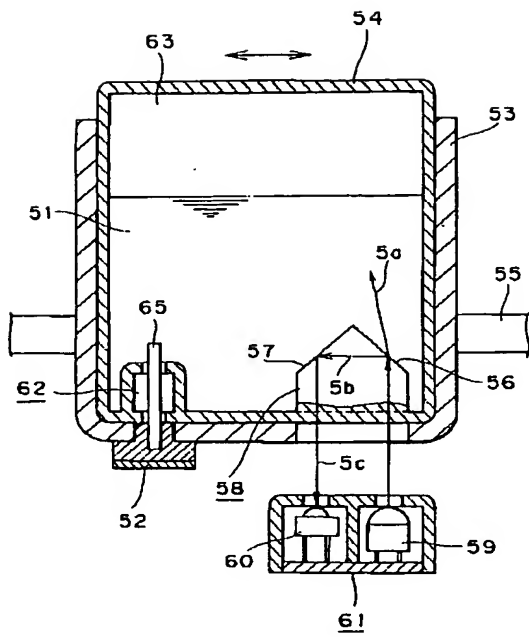
【図7】



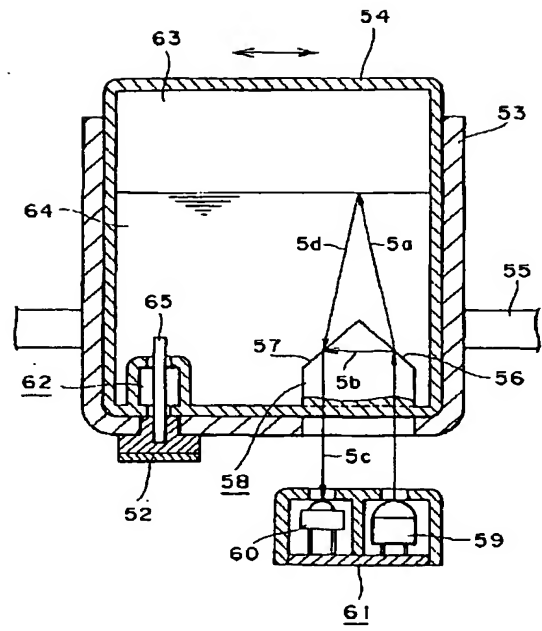
【図8】



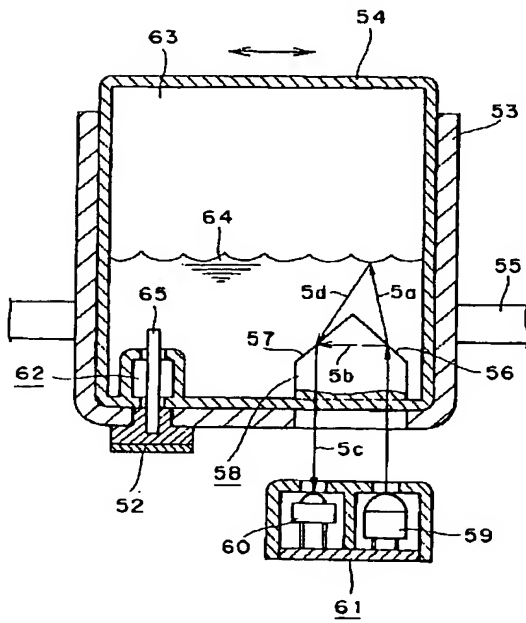
【図9】



【図10】



【図11】



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the liquid residue detection equipment which is applied to the residue detection equipment of the liquid in a container, especially detects the existence in the fixed level of a liquid from the outside of a container.

[0002] Moreover, this invention is equipped with above-mentioned liquid residue detection equipment, and makes a minute liquid ink drop breathe out toward record media, such as paper or OHP, and cloth, and relates to the liquid regurgitation equipment which records an alphabetic character and an image.

[0003]

[Description of the Prior Art] The conventional liquid residue detection approach using an optical means is indicated by JP,7-164626,A.

[0004] Drawing 9 is a sectional view for explaining the example which applied the above-mentioned principle and this above-mentioned principle of the conventional technique to the ink jet equipment as liquid regurgitation equipment. In drawing 9, 51 is ink set as the object of liquid residue detection. Ink 51 is held in the ink cartridge 54. this ink cartridge 54 is carried in carriage 53 -- having -- the guide shaft 55 -- meeting -- a round trip -- it is movable. Moreover, the ink cartridge 54 is connected to the recording head 52 which has the delivery which carries out the regurgitation of the ink through the ink feed hopper 62, and a printing image is obtained according to both-way migration of carriage 53 by carrying out the regurgitation of the ink from a recording head 52 according to a predetermined regurgitation signal.

[0005] The light reflex prism 58 which has two slant faces 56 and 57 is fabricated with an ink cartridge 54 and the quality of the material near the transparence of polypropylene etc. in one by the ink stowage in an ink cartridge 54. This light reflex prism 58 is projected towards that building envelope from the wall section of an ink cartridge 54, and two slant faces 56 and 57 at which it is right-angled and crosses are formed in that upper part. On the other hand, in the body of ink jet equipment which is not illustrated, the light emitting device 59 irradiated towards the above-mentioned slant face 56 and the photo detector 60 which receives the reflected light from a slant face 56 and a slant face 57 are formed, and these light emitting devices 59, a photo detector 60, and both the slant faces 56 and 57 constitute the ink residue detection sensor 61 on it. In addition, a sign 65 is the connection pipe of ink 51 and a recording head 52.

[0006] There is especially no reflection of the light irradiated by the slant face 56 from the light emitting device 59 since the refractive index of ink 51 and the refractive index of the quality of the material of the light reflex prism 58 were very near as it was shown in drawing 9, when the outside of two slant faces 56 and 57 was full of ink 51, the outside of the light reflex prism 58, and it progresses in the direction shown in arrow-head 5a. Therefore, there are few amounts of reflected lights which go to a photo detector 60 from a slant face 57.

[0007] On the other hand, since the refractive index of air 63 differs from the refractive index of the quality of the material of the light reflex prism 58 when ink 51 does not exist in the outside of two slant

faces 56 and 57, the light irradiated by the slant face 56 from the light emitting device 59 reflects, and the light reflected on the slant face 57 reaches a photo detector 60 further (it progresses in arrow-head 5b and the direction of 5c).

[0008] Here, the difference of the quantity of light which reaches a photo detector 60 in the two above-mentioned cases can be changed into an electrical signal by well-known light and electric conversion approach, and the existence of the ink 51 in an ink cartridge 54 can be detected.

[0009] Especially trouble is not caused, as the above-mentioned conventional example showed when performing ink residue detection of the black (Bk) which is ink usually used in ink jet equipment, cyanogen (C), a Magenta (M), and yellow (Y), or when stopping an ink cartridge on luminescence and a photo detector and performing ink residue detection.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when performing residue detection of a liquid with low color-material concentration, for example, or when liquid residue detection was performed moving the container into which the liquid was put, there was a problem as shown below.

[0011] Drawing 10 and drawing 11 are drawings showing the condition that it may happen to the ink residue incorrect detection in the ink cartridge shown in drawing 9.

[0012] In order that drawing 10 may raise color reproduction nature, it is drawing at the time of using light color ink 64 with low color-material concentration, and has the same configuration as drawing 9 except light color ink 64.

[0013] In drawing 10, in an ink cartridge 54, light color ink 64 and air 63 will exist because the residue of the light color ink 64 in an ink cartridge 54 decreases. The light irradiated from the light emitting device 59 at this time penetrates the light reflex prism 58, and refracts and progresses in the interface of a slant face 56 and light color ink 64. Then, it reflects in the interface of light color ink 64 and air 63, and is refracted in the interface of light color ink 64 and a slant face 57, the light reflex prism 58 is penetrated, and it progresses to a photo detector 60 (in order of arrow-head 5a->5d->5c in drawing 10). In addition, this reflected light is called oil-level reflected light.

[0014] Drawing 11 is drawing showing the case where an oil level performs ink residue detection in a condition with unstable shake and oil level, when moving drawing 10. When an oil level shakes, it is shown that it is usually possible also in the inner oil-level height of reflecting in a slant face 57 to progress to a photo detector 60 through a slant face 57 and the optical prism section 58 (in order of arrow-head 5a->5d->5c in drawing 11).

[0015] The quantity of light of the oil-level reflected light shown in drawing 10 and drawing 11 becomes so strong that the color-material concentration of ink is so low that oil-level height is so low that [ that is, ] there are few ink 64 residues in an ink cartridge 54.

[0016] Therefore, also in the condition that the outside of two slant faces 56 and 57 is full of the liquid, when the color-material concentration of a liquid tended to be low or an oil level tended to perform residue detection in the unstable condition, incorrect detection might be carried out by the oil-level reflected light.

[0017] The 1st purpose of this invention loses the incorrect detection by the oil-level reflected light, and is to offer the liquid residue detection equipment of the large high-reliability of the application range.

[0018] The 2nd purpose of this invention loses the incorrect detection by the oil-level reflected light, and is to offer liquid regurgitation equipment equipped with the liquid residue detection equipment of the large high-reliability of the application range.

[0019]

[Means for Solving the Problem] In the liquid residue detection equipment which this invention has two slant surface parts which consist of the transparence or the translucent quality of the materials which reflect the light from the container outside, and detects the liquid residue in a container from the container outside in order to attain the above-mentioned purpose Light which penetrated one side of said slant surface part among the light from said container outside, and was reflected by the interface of the liquid in said container and the gas in said container in said container is characterized by having an optical-path modification means to prevent penetrating another side of said slant surface part.

[0020] Here, said optical-path modification means may be allotted on the optical path which is refracted by the interface of one side of said slant surface part, and said liquid, and penetrates said liquid.

[0021] After said optical-path modification means is refracted by the interface of one side of said slant surface part, and said liquid and penetrates said liquid, it may be allotted on the optical path reflected by the interface of said liquid and gas.

[0022] Said optical-path modification means may be a member in which light is reflected, and may be a member which makes light refracted.

[0023] Said optical-path modification means may have a crepe-like side. Another side of said slant surface part may have a crepe-like side. Such a crepe side can be formed by crimp processing etc.

[0024] Said slant surface part may be established in the pars basilaris ossis occipitalis of said container.

[0025] Moreover, this invention is a liquid cartridge and is characterized by including above-mentioned liquid residue detection equipment and the container which holds a liquid. Here, the liquid discharge head with which said container can be equipped free [ attachment and detachment ] may be included further.

[0026] Furthermore, this invention is liquid regurgitation equipment and is characterized by including a means to equip with an above-mentioned liquid cartridge, a means to irradiate light at one side of the slant surface part of said liquid cartridge, and a light-receiving means to receive the light which the light from this optical exposure means reflects through the both sides of said slant surface part. Here, said liquid may be ink.

[0027] By the above-mentioned configuration, even when the oil-level height at the time of liquid residue detection is higher than the oil-level height originally judged to be a liquid residue "nothing" Receiving the oil-level reflected light by the light sensing portion in the other directions, reflection, refraction, or since scattered reflection is carried out is lost by somewhere on an optical path after being refracted in the interface of one slant surface part and a liquid, until the light irradiated from the light-emitting part reflects by the oil level and arrives at the slant surface part of another side. Therefore, since performing liquid residue incorrect detection is lost according to the shake condition of the oil level of the color-material concentration of a liquid, or a liquid, a large area and highly reliable liquid residue detection are still attained.

[0028]

[Embodiment of the Invention]

(1st operation gestalt) Drawing 1 and drawing 2 are drawings which express the description of this invention best, and show the case where the liquid residue detection equipment mentioned above is used for the ink jet equipment as liquid regurgitation equipment. the recording head 2 which has a delivery for carrying out the regurgitation of the light color ink 1 used in drawing 1 and drawing 2 in order to raise color reproduction nature -- the shaft orientations of the guide shaft 3 -- a round trip -- it carries in the movable carriage 4 and carriage 4 is equipped with the ink cartridge 5 as a liquid cartridge for supplying light color ink 1 to a recording head 2.

[0029] In the base of an ink cartridge 5, it has the light reflex prism 8 which has two slant surface parts 6 and 7 which consist of transparence or the translucent quality of the materials, and inside, it passes along the top-most vertices where two slant surface parts 6 and 7 cross, or its near in the ink cartridge 5 interior, and has the low wall 9 of transparency with a perpendicular and the abbreviation rectangular-section configuration which spreads crosswise [ of two slant surface parts 6 and 7 ].

[0030] In addition, a clearance is prepared between the light reflex prism 8 and the wall surface of the direction of the vertical in drawing of an ink cartridge 5, and it is constituted so that left-hand side ink may be open for free passage the drawing Nakamigi side of the light reflex prism 8.

[0031] Moreover, the ink residue detection sensor 12 which the light emitting device 10 and the photo detector 11 have arranged with predetermined spacing is being fixed to the body of ink jet equipment so that it may become parallel to the shaft orientations of the guide shaft 3 at the lower part of an ink cartridge 5 and carriage 4.

[0032] In addition, 13 is an ink feed hopper for supplying light color ink 1 to a recording head 2 from an ink cartridge 5, 20 is the connection pipe of light color ink 1 and a recording head 2, and 14 is the

aperture prepared in the pars basilaris ossis occipitalis of carriage 4 for the optical path between the ink residue detection sensor 12 and the light reflex prism 8.

[0033] And a printing image is obtained by carrying out both-way migration of the carriage 4, making the guide shaft 3 meet through a timing belt (not shown) from a driving source (not shown), and carrying out the regurgitation of the ink with the regurgitation signal given to predetermined timing.

[0034] When the residue detection condition in a certain oil-level height is shown and the perimeter of a head of two slant faces 6 and 7 is full of light color ink 1, drawing 1 There is no reflection of the light irradiated by the slant face 6 from the light emitting device 10 since the refractive index of light color ink 1 and the refractive index of the quality of the material of the light reflex prism 8 were very near. Since it reflects in the direction of arrow-head a" and a'" in the interface of light color ink 1 and a wall 9 and light does not reach a photo detector 11 after penetrating the light reflex prism 8, being refracted in the interface of a slant face 6 and light color ink 1 and progressing in the direction of arrow-head a', it does not incorrect-detect.

[0035] Moreover, when light color ink 1 does not exist in the perimeter of a head of two slant faces 6 and 7, since the refractive index of air 15 differs from the refractive index of the quality of the material of the light reflex prism 8, the light irradiated by the slant face 6 from the light emitting device 10 carries out sequential reflection on slant faces 6 and 7, and reaches a photo detector 11.

[0036] And the difference of the quantity of light which reaches the photo detector 11 in this case is changed into an electrical signal by well-known light and electric conversion approach, and detection of the existence of the light color ink 1 in an ink cartridge 5 is possible.

[0037] Drawing 2 is [ that is, ] what shows the residue detection condition in a comparatively unstable condition while the oil level is shaking, moving an ink cartridge 5 in a certain oil-level height. Although it reflects in the direction of arrow-head c" by the oil level after the light irradiated from the light emitting device 10 penetrating the light reflex prism 8, and being refracted in the direction of arrow-head c' and going in the interface of a slant face 6 and light color ink 1 to it It reflects in the direction of arrow-head c'" after that in the interface of light color ink 1 and a wall 9, and, for an inside reason, reaching the optical photo detector 11 does not incorrect-detect. About other actuation, since it is the same as that of drawing 1 , the explanation is omitted.

[0038] Therefore, in order not to perform incorrect detection by the oil-level reflected light which was seen conventionally even if it performs residue detection in the condition that the oil level of a liquid is shaking when the color-material concentration of a liquid is low or, an application spreads and highly reliable liquid residue detection equipment is obtained.

[0039] (2nd operation gestalt) Drawing 3 and drawing 4 are drawings showing the 2nd operation gestalt, and when it is difficult to use the low wall 9 of transparency as shown with the 1st operation gestalt, they are effective to prevent the incorrect detection by the oil-level reflected light further.

[0040] drawing 3 and drawing 4 -- setting -- the front face of the wall 9 of drawing 1 and drawing 2 -- crimp processing etc. -- a front face -- description is used as the wall 16 of a crepe-like side.

[0041] When the residue detection condition in a certain oil-level height is shown and the perimeter of a head of two slant faces 6 and 7 is full of light color ink 1, drawing 3 Since the refractive index of light color ink 1 and the refractive index of the quality of the material of the light reflex prism 8 are very near, There is no reflection of the light irradiated by the slant face 6 from the light emitting device 10, and the light reflex prism 8 is penetrated. Since it reflects irregularly in the direction of arrow-head d" in the interface of light ink 1 and a wall 16 and reflects in the direction of arrow-head d'" by the oil level, after being refracted in the interface of a slant face 6 and light ink 1 and progressing in the direction of arrow-head d', Even if, even if it is a highly transparent wall, since it is possible to prevent the light which is going to penetrate a wall 16 and is going to progress to an oil level, it does not incorrect-detect. Since it is the same as that of the 1st operation gestalt, other configurations and actuation are omitted.

[0042] Drawing 4 is what shows the residue detection condition in a condition with a comparatively unstable oil level, while the oil level is shaking [ that is, ], moving an ink cartridge 5 in a certain oil-level height. Although it reflects in the direction of arrow-head e" by the oil level after the light irradiated from the light emitting device 10 penetrating the reflecting prism section 8, and being

refracted in the direction of arrow-head e' and going in the interface of a slant face 6 and light color ink 1 to it Since it will be possible to carry out the component of the light which is going to penetrate a wall 16 and is going to progress to an oil level even if it is a highly transparent wall, in order to reflect irregularly in the direction of arrow-head e''' after that in the interface of light color ink 1 and a wall 16, it does not incorrect-detect. Since it is the same as that of the 1st operation gestalt, other configurations and actuation are omitted.

[0043] Therefore, the same effectiveness shown in the 1st operation gestalt is acquired.

[0044] (3rd operation gestalt) Drawing 5 and drawing 6 are drawings showing the 3rd operation gestalt, and are the example which can raise the volumetric efficiency of a part ink cartridge without the wall which could acquire the same effectiveness as the 1st and 2nd operation gestalten, and mentioned it above further.

[0045] As shown in drawing 5, oil-level reflected light f' carries out scattered reflection of the front face of the slant face 17 of the light reflex prism 8 in the direction of arrow-head f'' by considering as a crepe-like side by crimp processing etc. in the interface of light color ink 1 and a slant face 17. In order that oil-level reflected light f' may reflect irregularly in the direction of arrow-head f'' in the interface of light color ink 1 and a slant face 17, the light which penetrates the light reflex prism 8 is lost, and the incorrect detection of it by the oil-level reflected light is also lost.

[0046] In order that oil-level reflected light g' may reflect irregularly in the direction of arrow-head g'' in the interface of light color ink 1 and a slant face 17, moving an ink cartridge 5 as it mentioned above, when ink residue detection was performed as shown in drawing 6, the light which penetrates the light reflex prism 8 is lost, and the incorrect detection of it by the oil-level reflected light is also lost.

[0047] In addition, in drawing 5 and drawing 6, when light color ink 1 does not exist in the perimeter of a head of two slant faces 6 and 17, since the refractive index of air 15 differs from the quality of the material of the light reflex prism 8, the light irradiated by the slant face 6 from the light emitting device 10 carries out sequential reflection on slant faces 6 and 17, and reaches a photo detector 11. Since it is the same as that of the 1st operation gestalt, other configurations and actuation are omitted.

[0048] (4th operation gestalt) Drawing 7 is drawing showing the case where stop an ink cartridge 5 and residue detection of light color ink 1 is performed, and in order for the light irradiated from the light emitting device 10 to reflect more positively in other directions h'' optical h' which refracts and progresses in the interface of the slant face 6 of the light reflex prism 8, and light color ink 1, it is the example which established the low wall 19 of the transparency which has a slant face 18. When stopping an ink cartridge 5 and performing residue detection of light color ink 1, the configuration shown by drawing 7 can also fully carry out the component of the incorrect detection by the oil-level reflected light.

[0049] (Other operation gestalten) Although the 1st, 2nd, 3rd, and 4th operation gestalt mentioned above described as ink residue detection in the ink cartridge in the below-mentioned ink jet equipment The liquid stowage in a container is equipped with the above-mentioned light reflex prism and a liquid residue detection sensor, and it is available by the container configuration of one of the above, or combining as liquid residue detection equipment not only ink but wide range in addition to this, and highly reliable liquid residue detection equipment.

[0050] Drawing 8 is the outline perspective view showing an example of ink jet equipment equipped with above-mentioned liquid residue detection equipment.

[0051] In drawing 8, a sign 100 is an ink jet printing equipment. In this ink jet printing equipment 100, carriage 101 engages with two guide shafts 104 and 105 which extend in parallel mutually possible [sliding]. Thereby, carriage 101 is movable in accordance with the guide shafts 104 and 105 with driving force transfer devices (all are un-illustrating), such as a belt which transmits the motor for a drive, and its driving force. The ink jet unit 103 which has the ink jet print head explained in full detail behind and an ink tank as an ink container which contains the ink used with this head is carried in carriage 101.

[0052] The ink jet unit 103 consists of a tank as a container which contains the ink or processing liquid supplied to the head for carrying out the regurgitation of the liquid (henceforth processing liquid)

containing the matter for planning an ink and print disposition top, and this. That is, the tank formed corresponding to five heads which carry out the regurgitation of each ink and the above-mentioned processing liquid of four colors of black (Bk), cyanogen (C), a Magenta (M), and yellow (Y), respectively, and these each is carried on carriage 101 as an ink jet unit 103. Each head and a tank are removable to mutual, and when the ink or processing liquid in a tank is exhausted, it is prepared so that only tanks can be exchanged for each ink \*\*\*\* of every if needed. Moreover, of course, only a head is exchangeable if needed. In addition, as for the configuration of attachment and detachment of a head and a tank, it is needless to say that it is good also as a configuration with which it was not restricted to the above-mentioned example, but the head and the tank were fabricated by one.

[0053] It is inserted from the insertion opening 111 prepared in the front end section of equipment, finally the conveyance direction is reversed, and the form 106 as printed material is conveyed by the lower part of the migration field of the above-mentioned carriage 101 with the delivery roller 109. A print is made to the print field on the form 106 supported by the platen 108 with the migration by this from the head carried in carriage 101.

[0054] Repeating the print of width of face and delivery of a form 106 corresponding to the width of face of the delivery array of a head as mentioned above by turns, a print is made by the form 106 whole and a form 106 is discharged ahead [ equipment ].

[0055] In each heads and those lower parts on carriage 101, the recovery system unit 110 which can counter is formed in the left end of the movable field of carriage 101, and it can operate attracting ink etc. from the delivery of the actuation which caps the delivery of each head by this at the time of un-printing etc., or each head. Moreover, the predetermined location of this left end section is set up as a home position of a head.

[0056] On the other hand, the control unit 107 equipped with the switch or the display device is formed in the right end section of equipment. The switch in here is used at the time of ON/OFF of an equipment power source, or a setup of various printing modes etc., and a display device carries out the role which displays the various conditions of equipment.

[0057]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the oil-level height at the time of liquid residue detection Even when higher originally than oil-level height when you have no liquid residue, in either on an optical path after the light irradiated from the light-emitting part is refracted in the interface of one slant surface part and a liquid, until it reflects by the oil level and arrives at the slant surface part of another side Reflection, refraction, or since it carries out scattered reflection and the advance to the slant surface part of another side is intercepted, light-receiving of the oil-level reflected light according to a light sensing portion to the other directions can be prevented certainly.

[0058] Therefore, since performing liquid residue incorrect detection is lost according to the shake condition of the oil level of the color-material concentration of a liquid, or a liquid, a large area and highly reliable liquid residue detection are still attained.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the liquid residue detection equipment which has two slant surface parts which consist of the transparence or the translucent quality of the materials which reflect the light from the container outside, and detects the liquid residue in a container from the container outside Liquid residue detection equipment characterized by having an optical-path modification means by which the light which penetrated one side of said slant surface part among the light from said container outside, and was reflected by the interface of the liquid in said container and the gas in said container in said container prevents penetrating another side of said slant surface part.

[Claim 2] Said optical-path modification means is liquid residue detection equipment according to claim 1 characterized by being allotted on the optical path which is refracted by the interface of one side of said slant surface part, and said liquid, and penetrates said liquid.

[Claim 3] Said optical-path modification means is liquid residue detection equipment according to claim 1 characterized by being allotted on the optical path reflected by the interface of said liquid and gas after being refracted by the interface of one side of said slant surface part, and said liquid and penetrating said liquid.

[Claim 4] Said optical-path modification means is liquid residue detection equipment according to claim 2 or 3 characterized by being the member in which light is reflected.

[Claim 5] Said optical-path modification means is liquid residue detection equipment according to claim 2 or 3 characterized by being the member which makes light refracted.

[Claim 6] Said optical-path modification means is liquid residue detection equipment given in one term of claims 2-5 characterized by being what has a crepe-like side.

[Claim 7] Another side of said slant surface part is liquid residue detection equipment according to claim 1 characterized by being what has a crepe-like side.

[Claim 8] Said slant surface part is liquid residue detection equipment given in one term of claims 1-7 characterized by being prepared in the pars basilaris ossis occipitalis of said container.

[Claim 9] The liquid cartridge characterized by including the liquid residue detection equipment of a publication, and the container which holds a liquid in one term of claims 1-8.

[Claim 10] The liquid cartridge according to claim 9 characterized by including further the liquid discharge head with which said container can be equipped free [ attachment and detachment ].

[Claim 11] Liquid regurgitation equipment characterized by including a means to equip with a liquid cartridge according to claim 10, a means to irradiate light at one side of the slant surface part of said liquid cartridge, and a light-receiving means to receive the light which the light from this optical exposure means reflects through the both sides of said slant surface part.

[Claim 12] Said liquid is liquid regurgitation equipment characterized by being ink.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the example which applied the liquid residue detection equipment concerning the 1st operation gestalt of this invention to ink jet equipment, and is the sectional view showing the condition of residue detection when an oil level is high.

[Drawing 2] It is the example which applied the liquid residue detection equipment concerning the 1st operation gestalt of this invention to ink jet equipment, and is the sectional view showing the condition of residue detection when an oil level is low.

[Drawing 3] It is the example which applied the liquid residue detection equipment concerning the 2nd operation gestalt of this invention to ink jet equipment, and is the sectional view showing the condition of residue detection when an oil level is high.

[Drawing 4] It is the example which applied the liquid residue detection equipment concerning the 2nd operation gestalt of this invention to ink jet equipment, and is the sectional view showing the condition of residue detection when an oil level is low.

[Drawing 5] It is the example which applied the liquid residue detection equipment concerning the 3rd operation gestalt of this invention to ink jet equipment, and is the sectional view showing the condition of residue detection when an oil level is high.

[Drawing 6] It is the example which applied the liquid residue detection equipment concerning the 3rd operation gestalt of this invention to ink jet equipment, and is the sectional view showing the condition of residue detection when an oil level is low.

[Drawing 7] It is the sectional view showing the example which applied the liquid residue detection equipment concerning the 4th operation gestalt of this invention to ink jet equipment.

[Drawing 8] It is the outline perspective view showing an example of ink jet equipment equipped with the liquid residue detection equipment of this invention.

[Drawing 9] It is a sectional view explaining the principle of operation of the conventional example.

[Drawing 10] It is a sectional view explaining the example of use of the conventional example.

[Drawing 11] It is a sectional view explaining the example of use of the conventional example.

### [Description of Notations]

- 1 Light Color Ink
- 2 Recording Head
- 3 Guide Shaft
- 4 Carriage
- 5 Ink Cartridge
- 6 Slant Surface Part (Liquid Residue Detection Equipment)
- 7 Slant Surface Part (Liquid Residue Detection Equipment)
- 8 Light Reflex Prism (Liquid Residue Detection Equipment)
- 9 Wall (Optical-Path Modification Means)
- 10 Light Emitting Device (Mitsuteru Gunner Stage)
- 11 Photo Detector (Light-receiving Means)

- 12 Ink Residue Detection Sensor (Liquid Residue Detection Equipment)
- 13 Ink Feed Hopper
- 14 Aperture
- 15 Air
- 16 Wall (2nd Operation Gestalt)
- 17 Slant Surface Part (3rd Operation Gestalt)
- 18 Slant Face (4th Operation Gestalt)
- 19 Wall (4th Operation Gestalt)
- 20 Connection Pipe

---

[Translation done.]

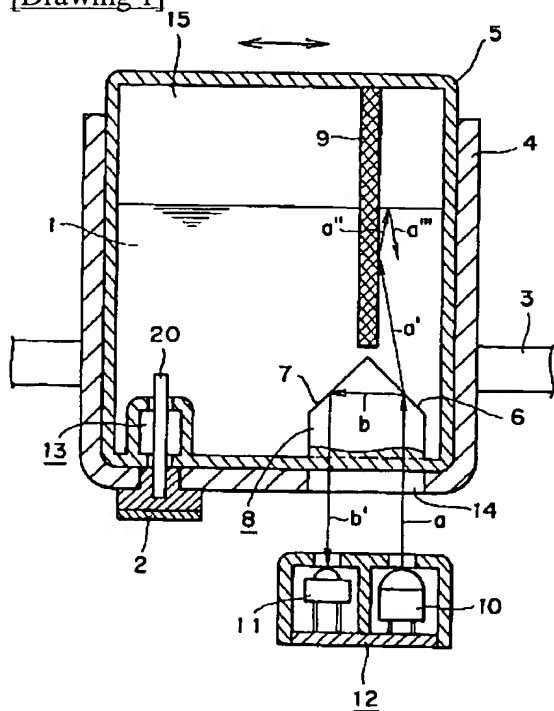
\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

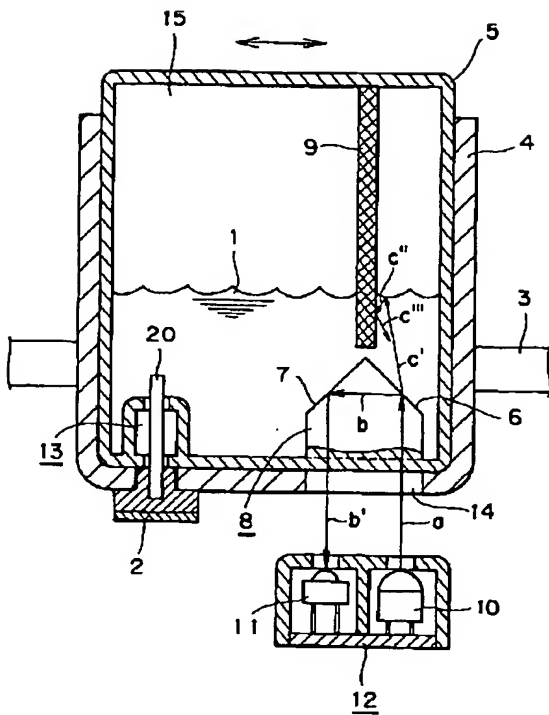
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

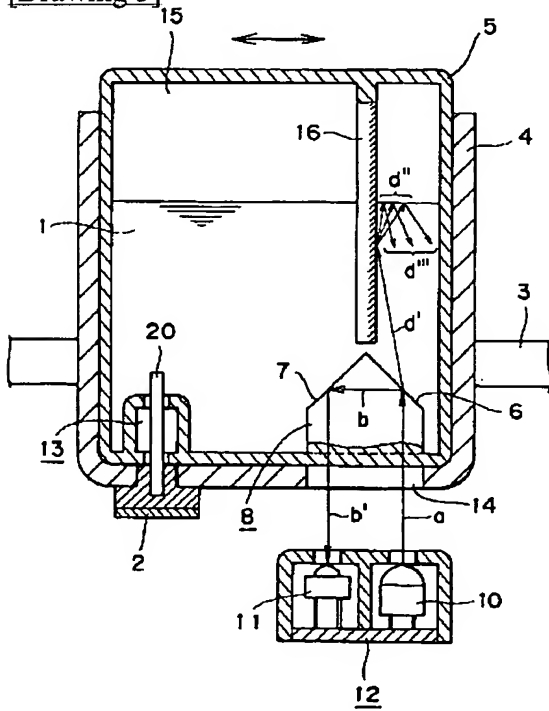
[Drawing 1]



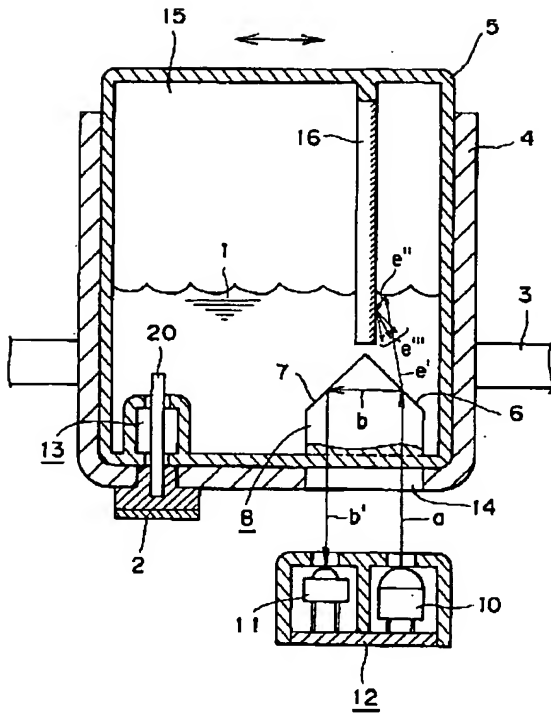
[Drawing 2]



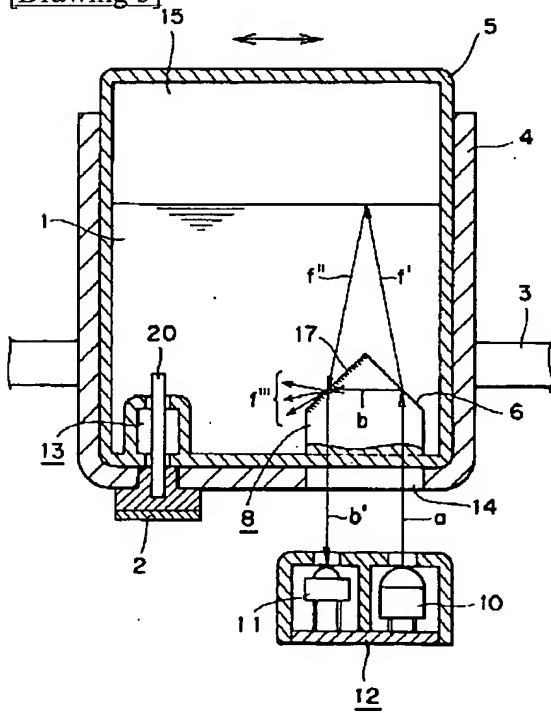
[Drawing 3]



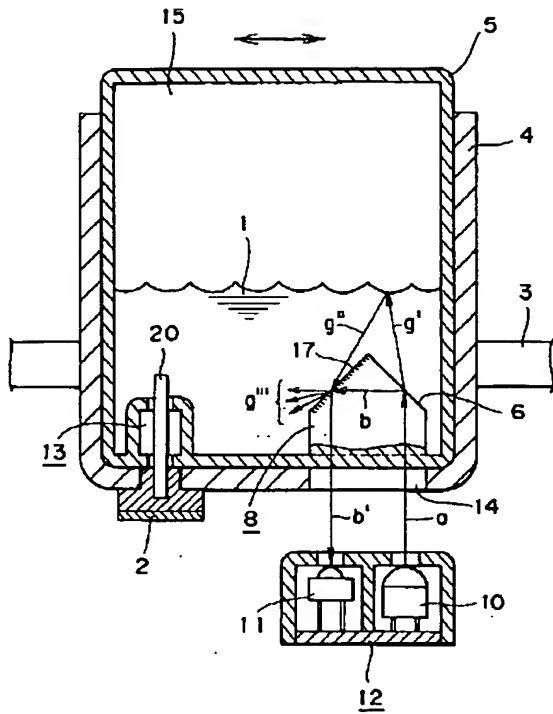
[Drawing 4]



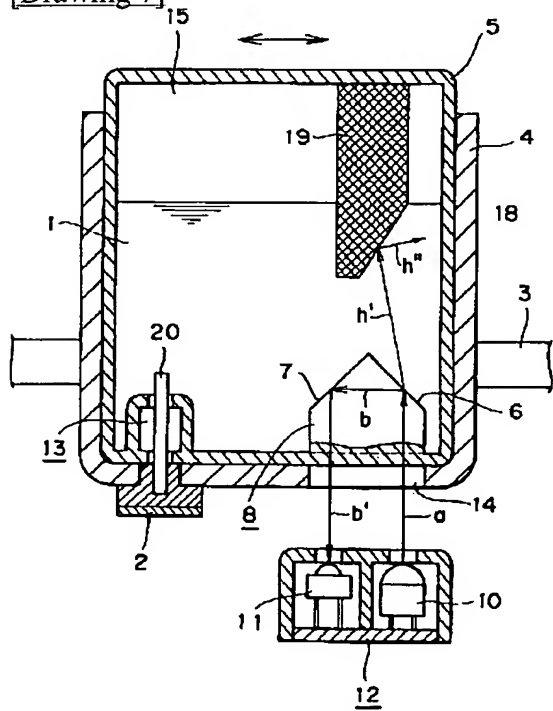
[Drawing 5]



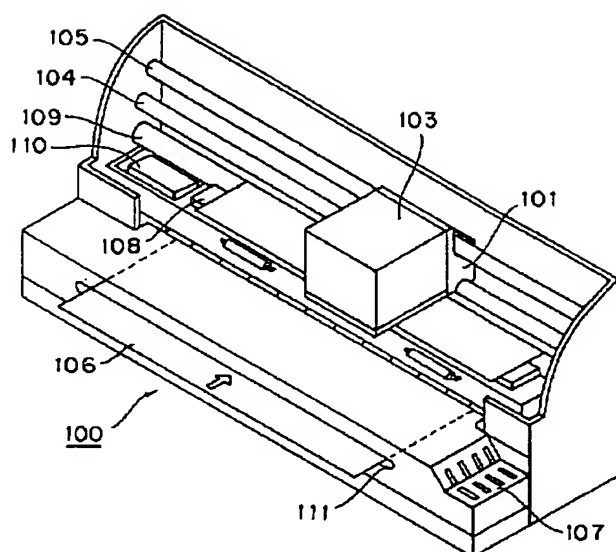
[Drawing 6]



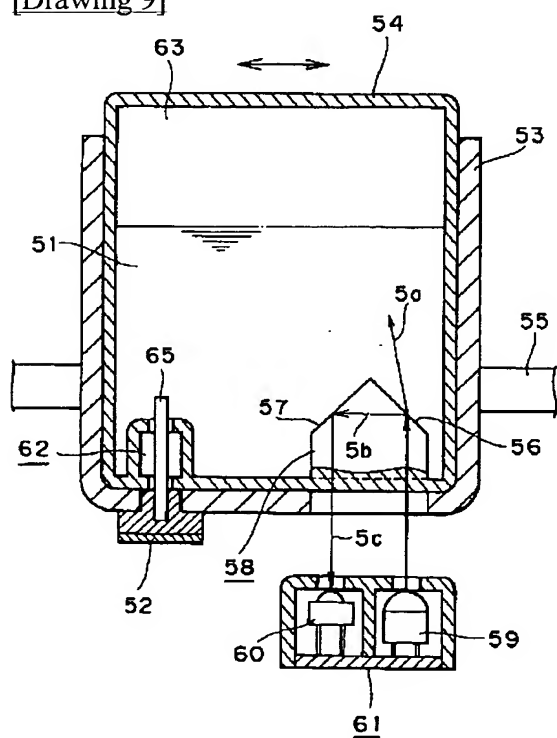
[Drawing 7]



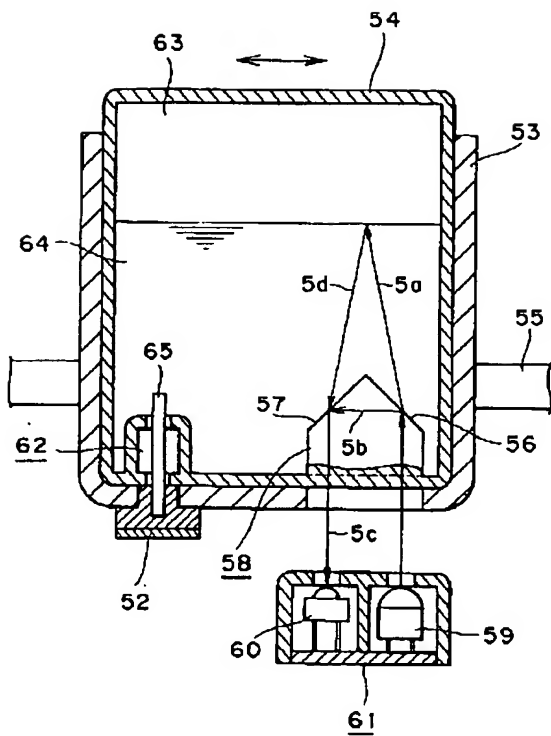
[Drawing 8]



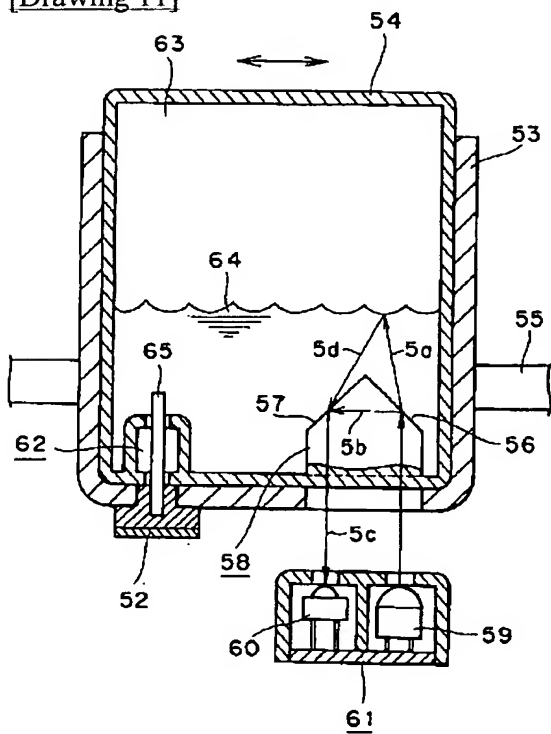
[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Translation done.]